



Kommunikation Profibus

Inhalt

KOMMUNIKATION PROFIBUS	1
<u>PROFIBUS KOMMUNIKATION</u>	2
<u>Profibus-DP Gerätetypen</u>	2
<u>Anschluß an die fred Panel Gerätereihe</u>	3
<u>Konfiguration des fred-Gerätes</u>	3
<u>Konfiguration des DP-Masters</u>	4
<u>Konfiguration des DP-Slaves</u>	9
<u>Profibus Kabel</u>	13
<u>Steckerbelegung 9-PIN D-SUB Stecker für RS 485</u>	13
<u>Installation RS 485 (1)</u>	14
<u>Installation RS 485 (2)</u>	14
<u>Potentialausgleich</u>	15
<u>Installationshinweis</u>	15
<u>Baudraten und Kabellängen</u>	16
<u>Topologie</u>	16
<u>PROFIBUS-DP System</u>	17
<u>Buszugriff am PROFIBUS-DP</u>	17
<u>Pollen der Slaves</u>	18
<u>Die Master/Slave Verbindung</u>	18
<u>Zeit Diagramm</u>	19
<u>Reaktionszeit</u>	19
<u>Telegrammstruktur</u>	20
<u>Zustandsautomat</u>	20
<u>Datentransfer</u>	21
<u>Parametrisierung DP-Slave</u>	21
<u>Konfiguration der DP-Slaves</u>	22
<u>Identnummer</u>	22
<u>GSD-Dateien (1)</u>	23
<u>GSD-Dateien (2)</u>	23
<u>DP(V1) Funktionen</u>	24
<u>Datenzugriff</u>	24
<u>Read and Write Diensten</u>	25
<u>Verteilung des Buszyklus</u>	25
<u>Charakteristik</u>	26
<u>Transparente Kommunikation</u>	26
<u>Allgemeine Zusammenfassung</u>	27

Profibus Kommunikation

Grundlagen und Praxis



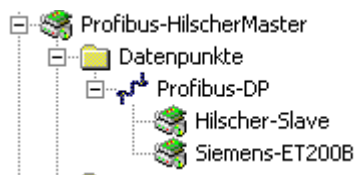
Profibus-DP Gerätetypen

- ? **DP-Master Klasse 1 (DPM1)**
 - Zentrale Steuerung, die Daten mit den dezentralen E/As (DP-Slaves) austauscht
 - Mehrere DPM1 sind erlaubt, typische Geräte sind SPS, PC, VME
- ? **DP-Master Klasse 2 (DPM2)**
 - Projektierungs-, Überwachungs- oder Engineering-Werkzeug, das zur Inbetriebnahme oder Parametrierung/Überwachung der DP-Slaves dient
- ? **DP-Slave**
 - Peripheriegerät mit direkter Schnittstelle zu den E/A Signalen
 - Typische Geräte sind Eingänge, Ausgänge, Antriebe, Ventile, Bedienterminals etc.

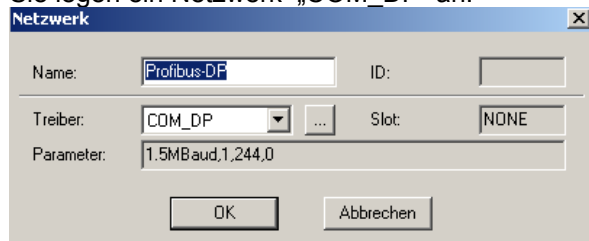


Konfiguration des DP-Masters

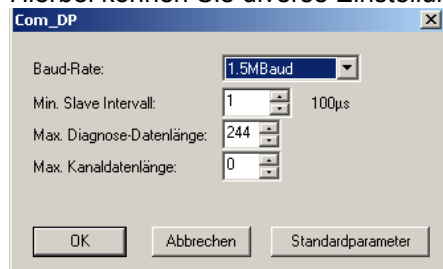
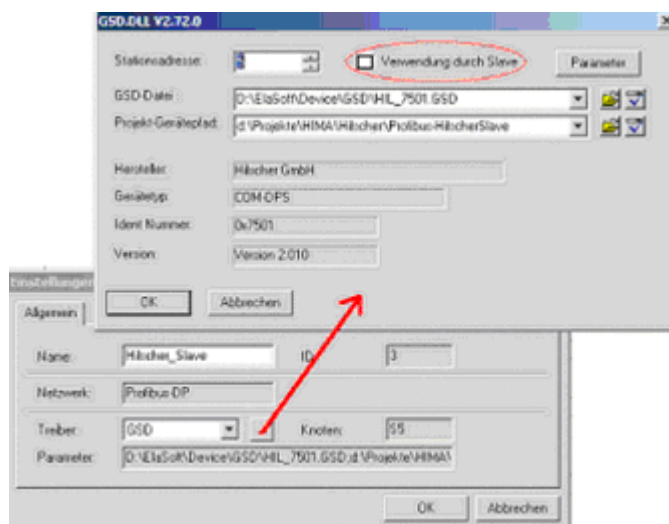
Die Konfiguration des Masters erfolgt direkt aus dem EStudio.



Sie legen ein Netzwerk „COM_DP“ an.

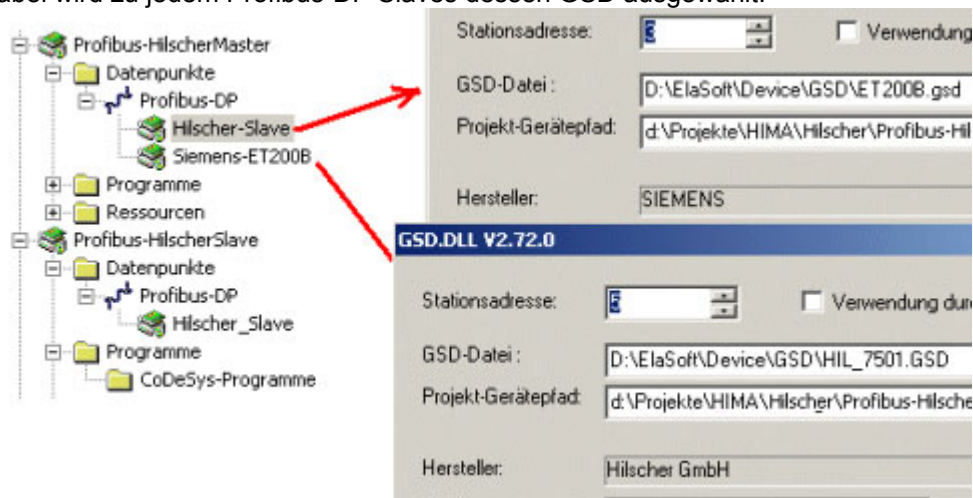


Hierbei können Sie diverse Einstellungen zum Profibus-DP Netzwerk vornehmen.

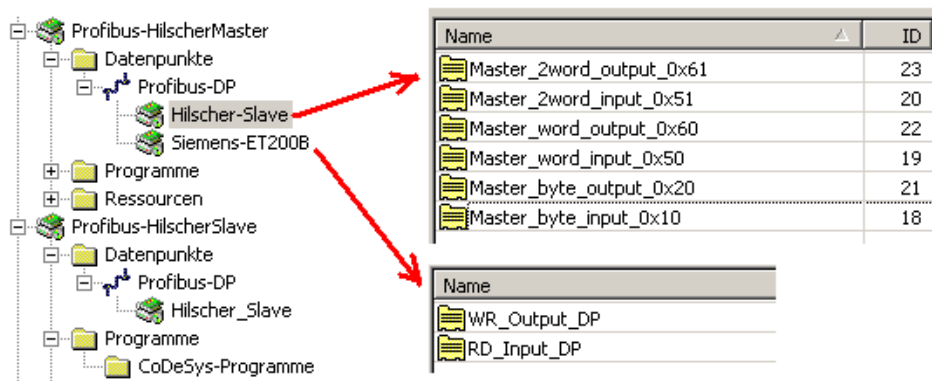




Dabei darf die Option
[x] Verwendung durch Slave
n i c h t angewählt werden.

Dabei wird zu jedem Profibus-DP Slaves dessen GSD ausgewählt.

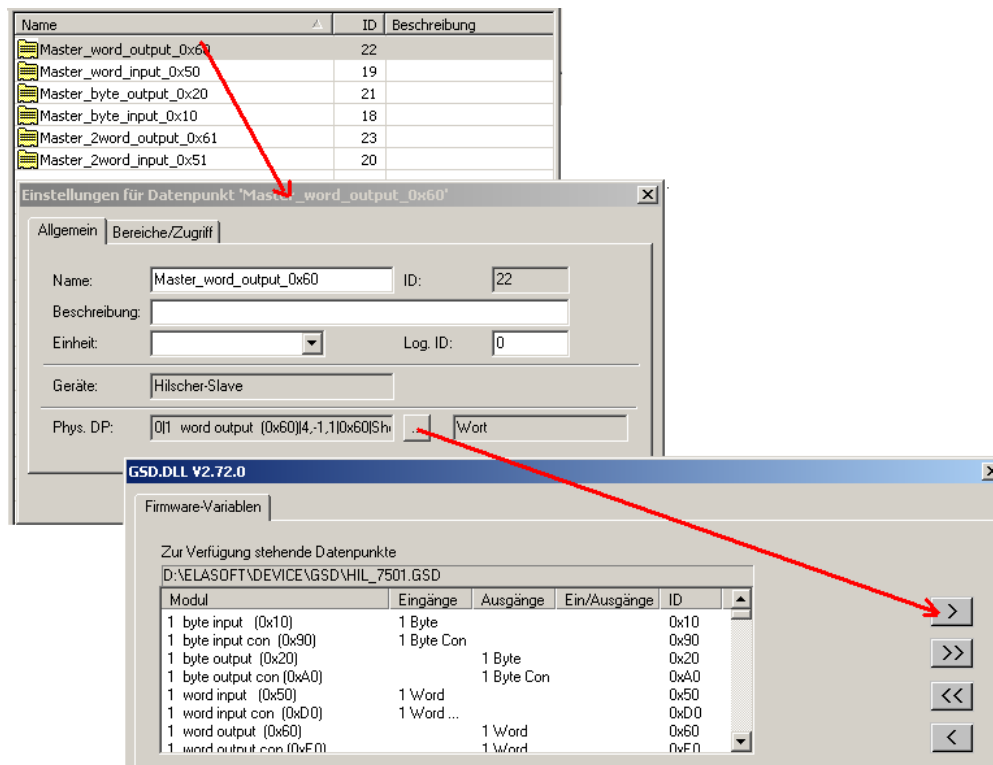


Der nächste Schritt beinhaltet das Anlegen der Profibus-DP Datenpunkte. Die möglichen Datenpunkte werden direkt aus der GSD-Datei zur Auswahl angeboten.





Die Auswahl der Datenpunkt erfolgt :





Wichtig ist bei der Auswahl der Datenpunkte, dass immer gerade Adressen gegeben sind für Word und 2 Word Datenpunkte.

Dies wird erreicht, indem immer die Anzahl der ausgewählten Byte Datenpunkte gerade ist, also 2 oder 4 u.s.w.

Hierzu ein Beispiel :

Ausgewählte Datenpunkte

d:\Projekte\HIMA\Hilscher\Profibus-HilscherMaster\gsd.set

Slot	Modul	Eingänge	Ausgänge	Ein/Ausgänge	ID	E-Adr.	A-Adr.
0	1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10	0	
1	1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10	1	
2	1 word input (0x50)	1 Word			0x50	2	
3	1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20		0
4	1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20		1
5	1 word output (0x60)		1 Word		0x60		2

Niemals ungerade Anzahl von Byte Module wie 1 oder 3 u.s.w.

Hierzu ein Beispiel :

Ausgewählte Datenpunkte

d:\Projekte\HIMA\Hilscher\Profibus-HilscherMaster\gsd.set

Slot	Modul	Eingänge	Ausgänge	Ein/Ausgänge	ID	E-Adr.	A-Adr.
0	1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10	0	
1	1 word input (0x50)	1 Word			0x50	1	
2	2 word input (0x51)	2 Word			0x51	3	
3	1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20		0
4	1 word output (0x60)		1 Word		0x60		1
5	2 word output (0x61)		2 Word		0x61		3

Die Auswahl der Datenpunkttypen ist eingeschränkt.

Connection Datenpunkte sind nicht zulässig.

Folgende Type werden unterstützt:

- 1 Byte input
- 1 Byte output
- 2 Byte input
- 2 Byte output
- 4 Byte input
- 4 Byte output
- 1 Word input
- 1 Word output
- 2 Word input
- 2 Word output



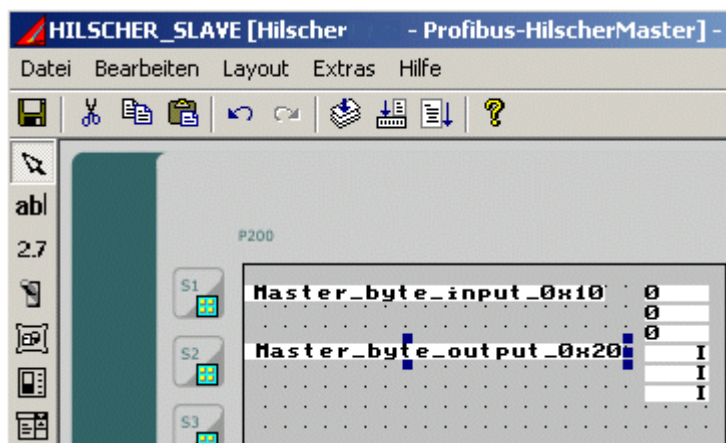
Wird das Panel als Master verwendet,

- ist auf Profibus Input-Variablen nur lesend zugreifbar
- ist auf Profibus Output-Variablen nur schreibend zugreifbar

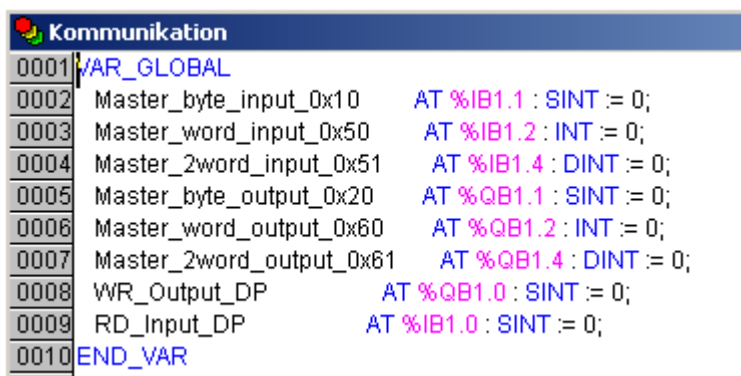
Hier liegt ein unterschied zwischen Master und Slave vor!

Also:

- Anzeigefelder Input-Variablen (Read – Only - Datenpunkte)
- Eingabefelder Output-Variablen (Write – Only – Datenpunkte)



Oder die Datenpunkte werden direkt nach CoDeSys portiert :



- Master Inputs %I sind Read – Only
- Master Outputs %Q sind Write – Only

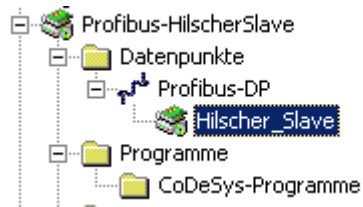


```
a := RD_Input_DP;

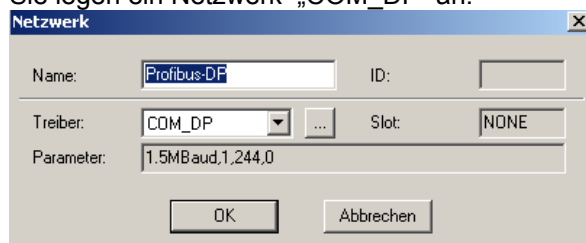
WR_Output_DP := b + 2;
```


Konfiguration des DP-Slaves

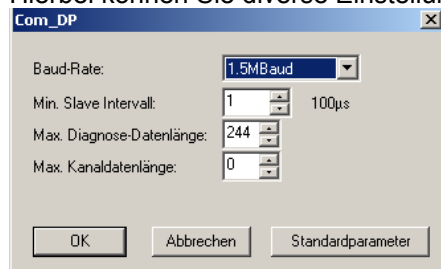
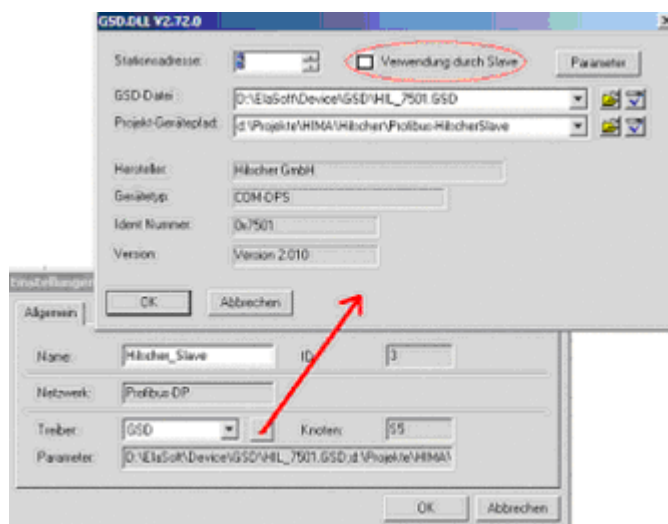
Die Konfiguration des Slaves erfolgt direkt aus dem EStudio.



Sie legen ein Netzwerk „COM_DP“ an.



Hierbei können Sie diverse Einstellungen zum Profibus-DP Netzwerk vornehmen.

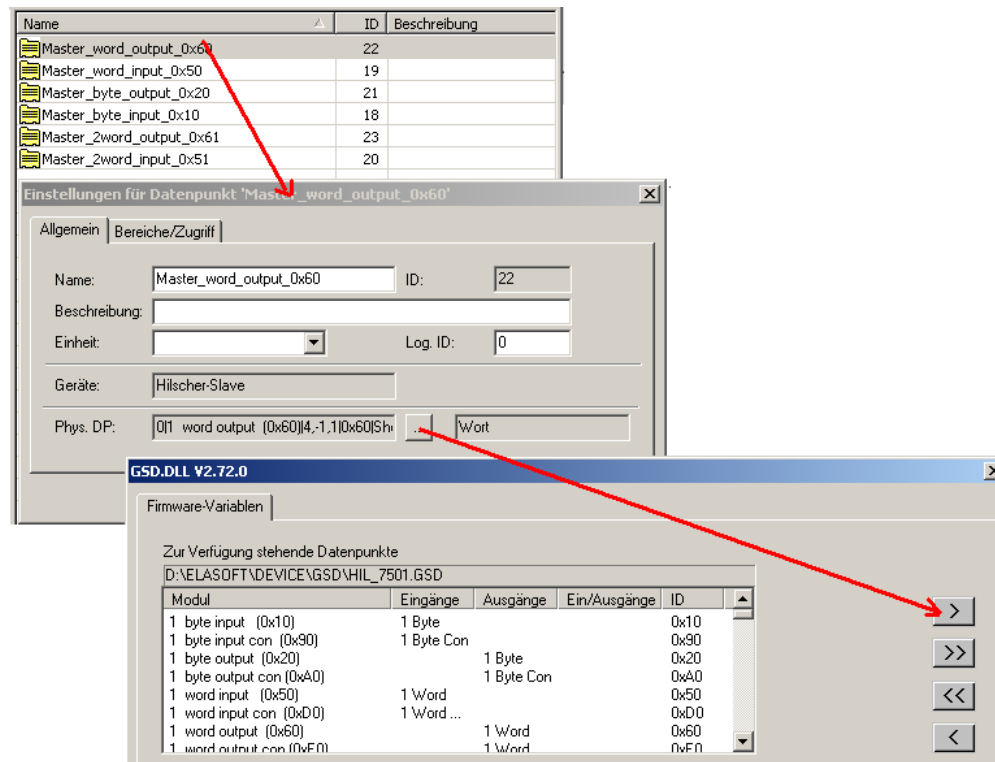




Dabei muss die Option
[x] Verwendung durch Slave
angewählt werden.

Der nächste Schritt beinhaltet das Anlegen der Profibus-DP Datenpunkte.

Name
Master_word_input_0x50
Master_byte_output_0x20
Master_byte_input_0x10

Die Auswahl der Datenpunkt erfolgt :



Einstellungen für Datenpunkt 'Master_word_output_0x60'

Allgemein | Bereiche/Zugriff

Name: Master_word_output_0x60 ID: 22

Beschreibung:

Einheit: Log. ID: 0

Geräte: Hilscher-Slave

Phys. DP: 011 word output (0x60)4...110x60[Sh] Word

GSD.DLL V2.72.0

Firmware-Variablen

Zur Verfügung stehende Datenpunkte
D:\ELASOFT\DEVICE\GSD\HIL_7501.GSD

Modul	Eingänge	Ausgänge	Ein/Ausgänge	ID
1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10
1 byte input con (0x90)	1 Byte Con			0x90
1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20
1 byte output con (0xA0)		1 Byte Con		0xA0
1 word input (0x50)	1 Word			0x50
1 word input con (0xD0)	1 Word ...			0xD0
1 word output (0x60)		1 Word		0x60
1 word output con (0xF0)		1 Word		0xF0



Wichtig ist bei der Auswahl der Datenpunkte, dass immer gerade Adressen gegeben sind für Word und 2 Word Datenpunkte.

Dies wird erreicht, indem immer die Anzahl der ausgewählten Byte Datenpunkte gerade ist, also 2 oder 4 u.s.w.

Hierzu ein Beispiel :

Ausgewählte Datenpunkte							
d:\Projekte\HIMA\Hilscher\Profibus-HilscherMaster\gsd.set							
Slot	Modul	Eingänge	Ausgänge	Ein/Ausgänge	ID	E-Adr.	A-Adr.
0	1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10	0	
1	1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10	1	
2	1 word input (0x50)	1 Word			0x50	2	
3	1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20		0
4	1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20		1
5	1 word output (0x60)		1 Word		0x60		2

Niemals ungerade Anzahl von Byte Module wie 1 oder 3 u.s.w.

Hierzu ein Beispiel :

Ausgewählte Datenpunkte							
d:\Projekte\HIMA\Hilscher\Profibus-HilscherMaster\gsd.set							
Slot	Modul	Eingänge	Ausgänge	Ein/Ausgänge	ID	E-Adr.	A-Adr.
0	1 byte input (0x10)	1 Byte			0x10	0	
1	1 word input (0x50)	1 Word			0x50	1	
2	2 word input (0x51)	2 Word			0x51	3	
3	1 byte output (0x20)		1 Byte		0x20		0
4	1 word output (0x60)		1 Word		0x60		1
5	2 word output (0x61)		2 Word		0x61		3

Die Auswahl der Datenpunkttypen ist eingeschränkt.

Connection Datenpunkte sind nicht zulässig.

Folgende Type werden unterstützt:

- 1 Byte input
- 1 Byte output
- 2 Byte input
- 2 Byte output
- 4 Byte input
- 4 Byte output
- 1 Word input
- 1 Word output
- 2 Word input
- 2 Word output



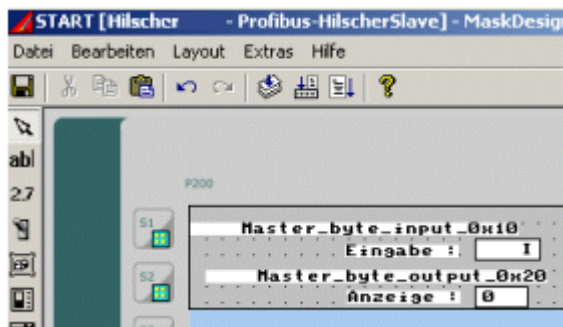
Wird das Panel als Slave verwendet,

- ist auf Profibus Input-Variablen nur schreibend zugreifbar
- ist auf Profibus Output-Variablen nur lesend zugreifbar

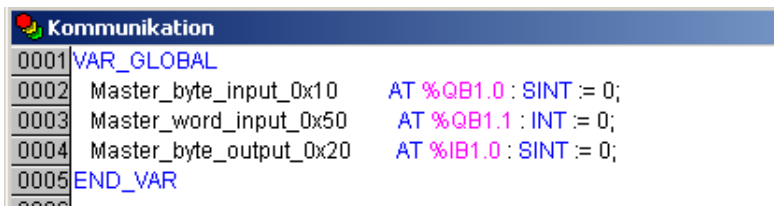
Hier liegt ein Unterschied zwischen Master und Slave vor!

Also:

- Anzeigefelder Output-Variablen (Write – Only – Datenpunkte)
- Eingabefelder Input-Variablen (Read – Only – Datenpunkte)



Oder die Datenpunkte werden direkt nach CoDeSys portiert :



- Master Outputs sind im Slave Inputs %I und somit Read – Only
- Master Inputs sind im Slave Outputs %Q und somit Write – Only



```
a := Master_byte_output_0x20;
Master_byte_input_0x10 := b;
```

Profibus Kabel

Parameter	Kabeltyp A
✂ Aufbau verdrillte	geschirmte, Zweidrahtleitung
✂ Schleifenwiderstand	135 ... 165 ?
✂ Wellenwiderstand	110 ? / km
✂ Aderdurchmesser	0,64 mm
✂ Adernquerschnitt	> 0,34 mm ²
✂ Kapazitätsbelag	< 30 pF / m
? PROFIBUS Kabel sind im PROFIBUS Produktkatalog aufgeführt.	

Steckerbelegung 9-PIN D-SUB Stecker für RS 485

✂ Der bevorzugte Steckertyp für PROFIBUS-DP/FMS ist ein 9 PIN D-Sub Stecker

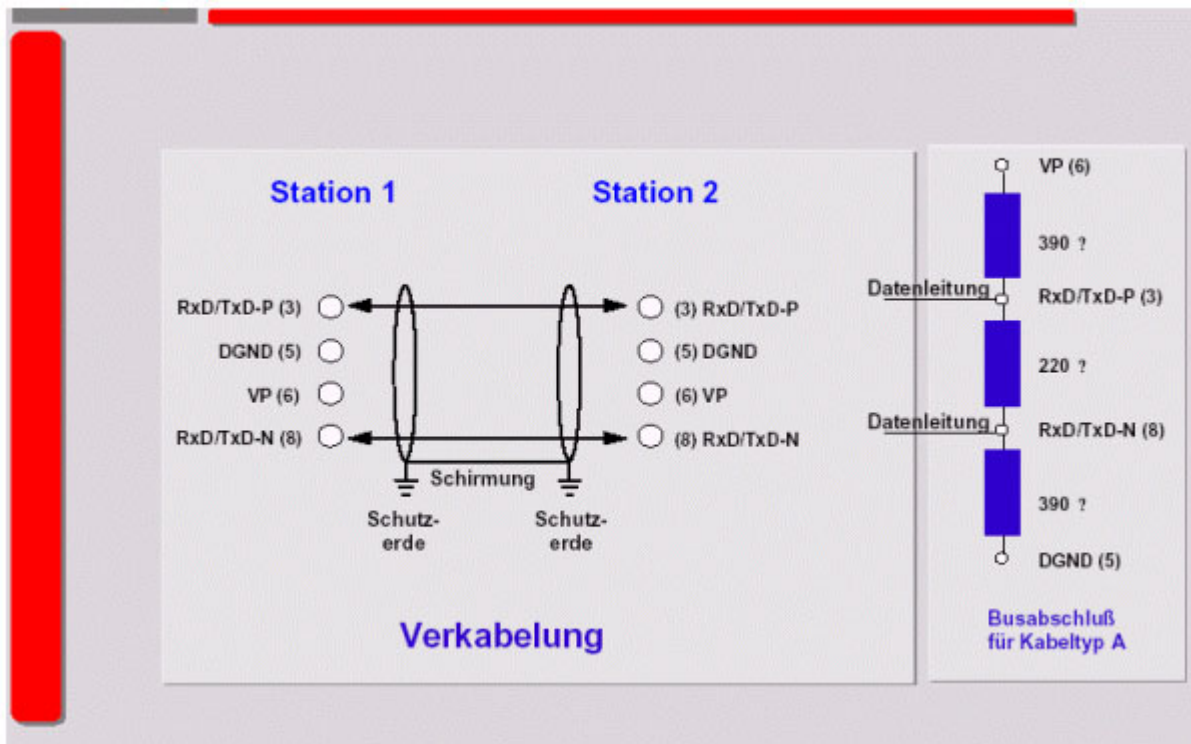
✂ Die Buchsen befinden sich auf der Geräteseite

✂ Weitere Steckverbinder sind zulässig, solange sie die benötigten Signale zulassen.

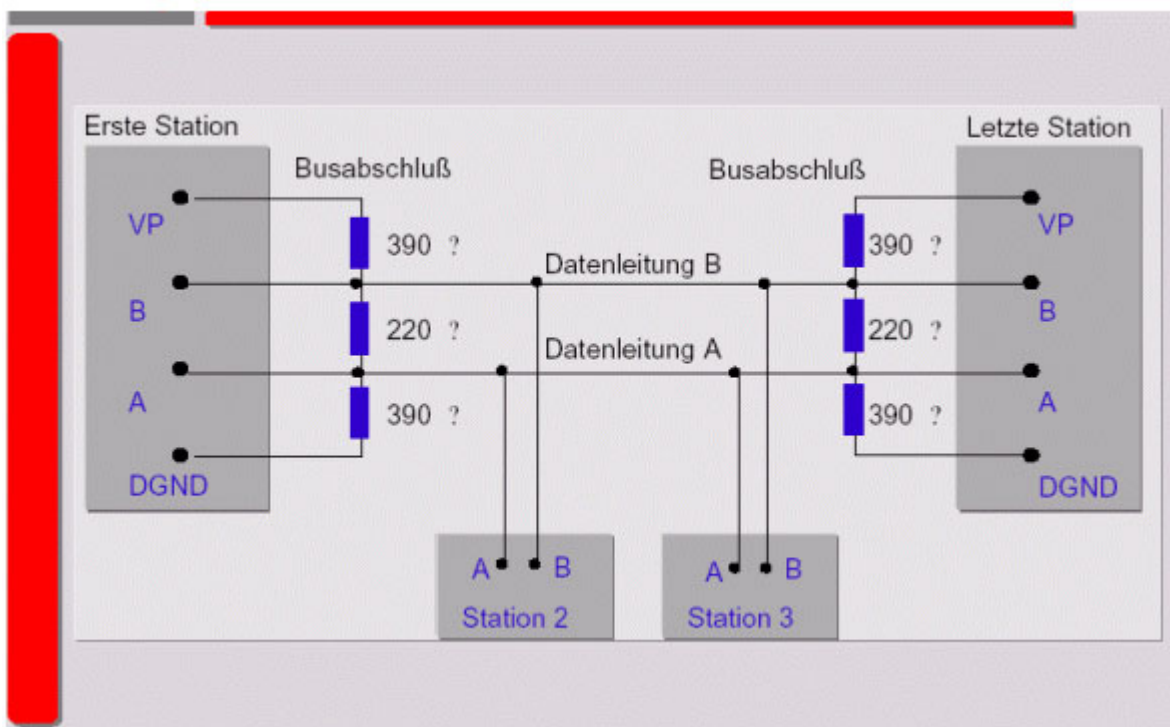
Pin No.	Signal	Bedeutung
1	Schirm	Schirm / Schutzterde
2	M24	Masse der 24V Ausgangsspannung
3	RxD/TxD-P *	Empfangs-/Sendedaten-Plus
4	CNTR-P	Repeater Steuersignal-P
5	DGND *	Datenbezugspotential
6	VP *	Versorgungsspannung der Abschlußwiderstände (5V)
7	P24	Ausgangsspannung Plus 24V
8	RxD/TxD-N *	Empfangs-/Sendedaten-N
9	CNTR-N	Repeater Steuersignal-N

* Pflicht Signale müssen an jedem Gerät zur Verfügung gestellt werden

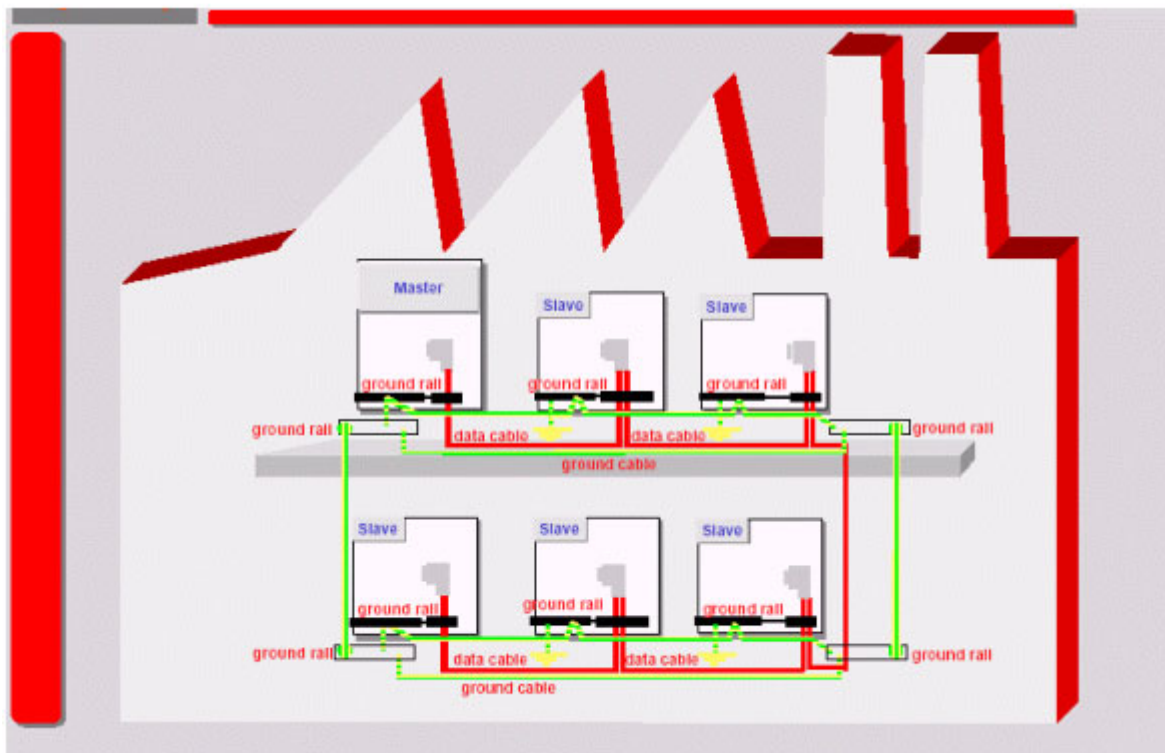
Installation RS 485 (1)



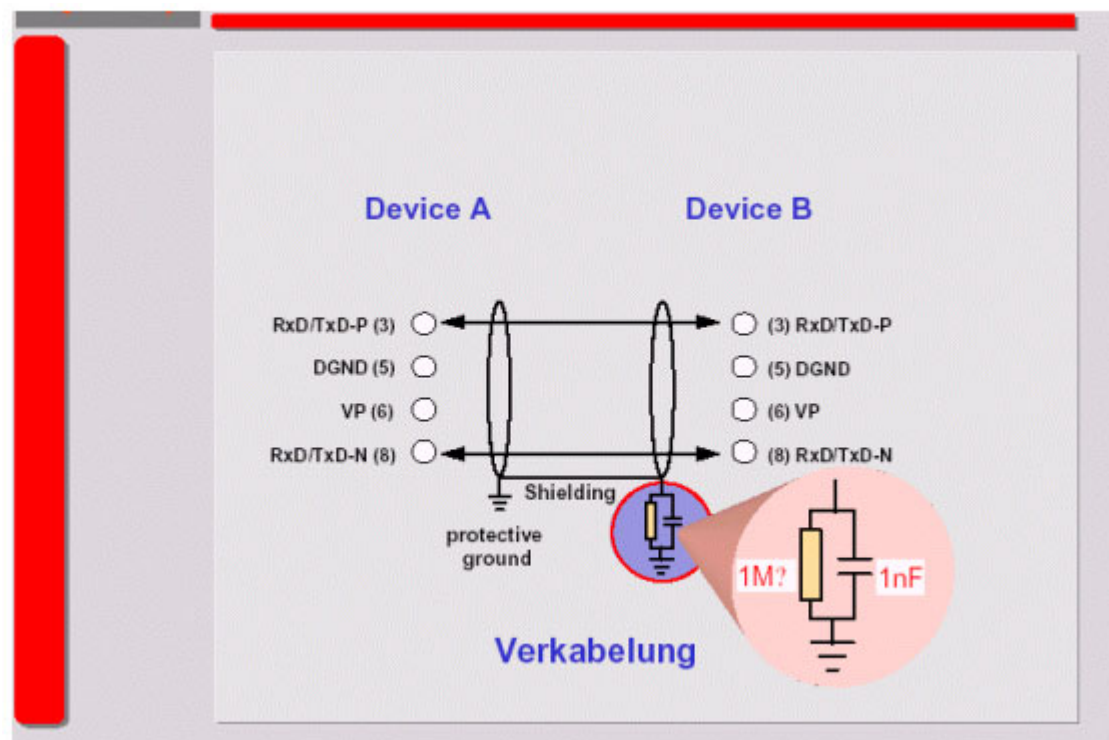
Installation RS 485 (2)



Potentialausgleich



Installationshinweis



Baudraten und Kabellängen

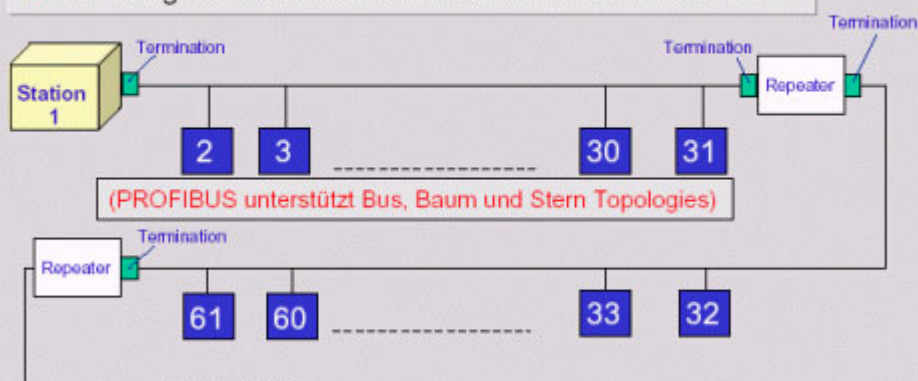
Baudrate in kBit/s	9,6	19,2	93,75	187,5	500
Kabellänge max. in m (type A)	1200	1200	1200	1000	400

Baudrate in MBit/s	1,5	3,0	6,0	12,0
Kabellänge max. in m (type A)	200	100	100	100

? Die Leitungslänge kann durch Repeater erweitert werden

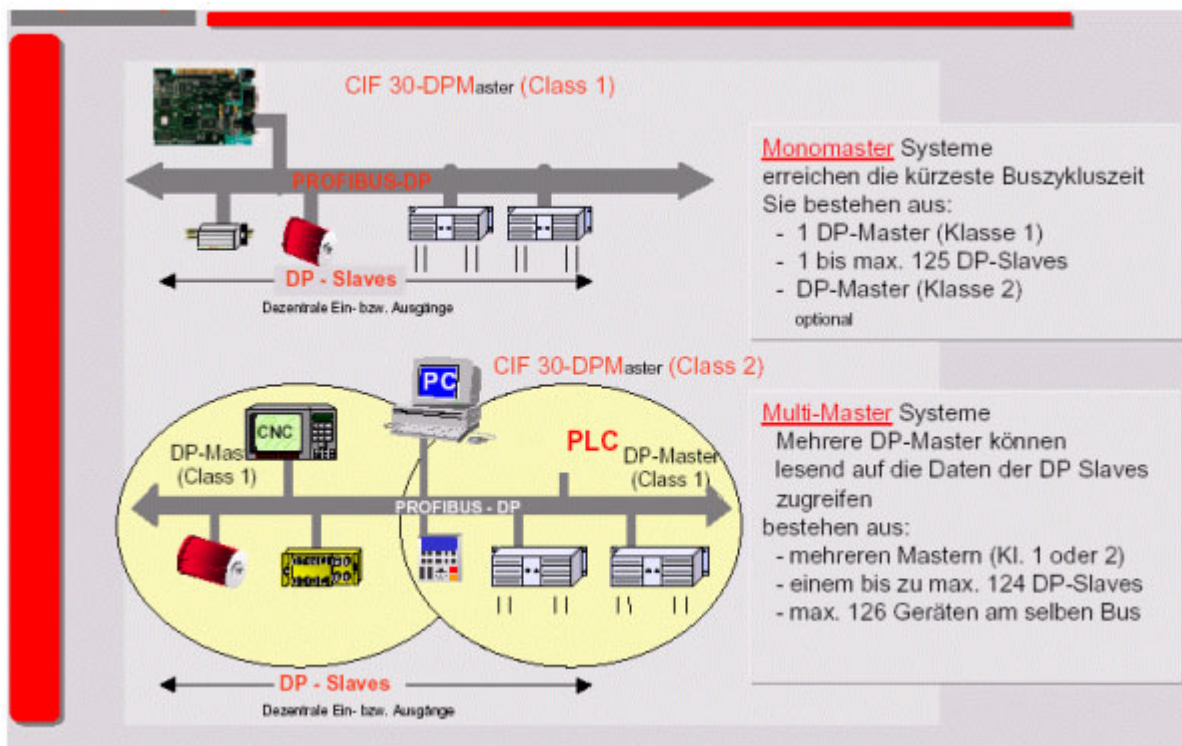
Topologie

- Die bevorzugte Topologie ist die BUS-Topologie
- Der erste und letzte Teilnehmer eines Segmentes, müssen über Widerstände terminiert werden
- Ein Segment kann aus max 32 Stationen bestehen*



* Notiz: Repeater haben keine Stationsadresse, aber Sie belegen eine Stationsnummer (pro Segment)

PROFIBUS-DP System



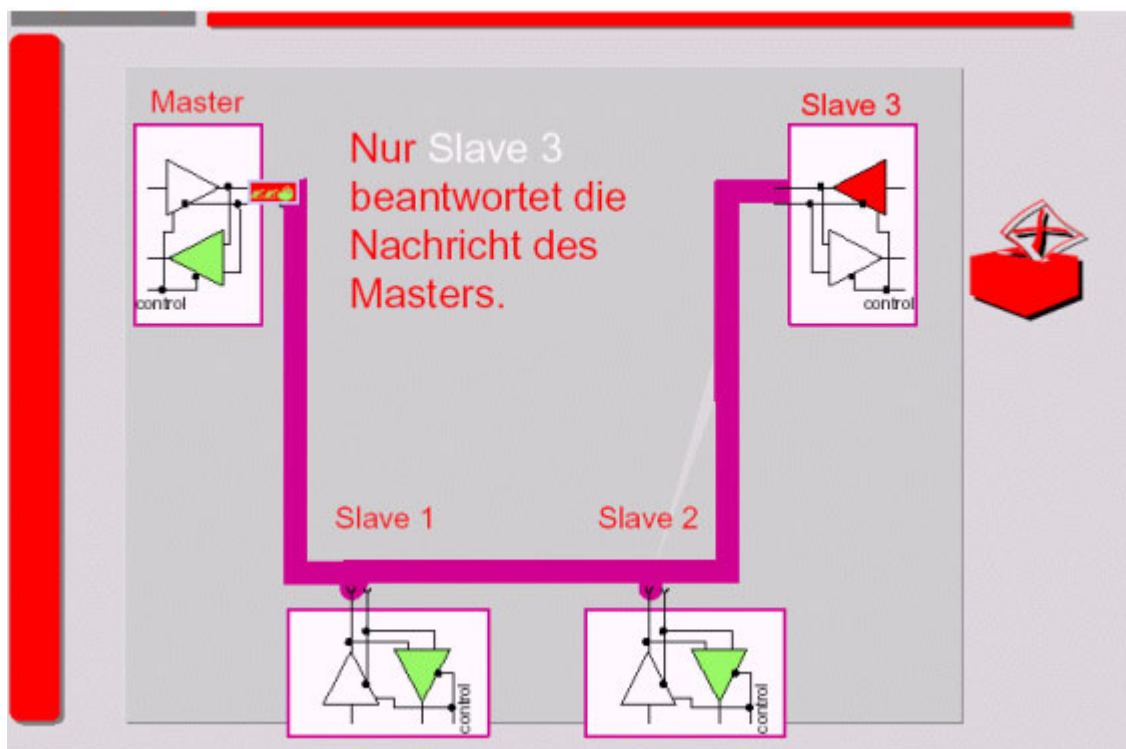
Buszugriff am PROFIBUS-DP



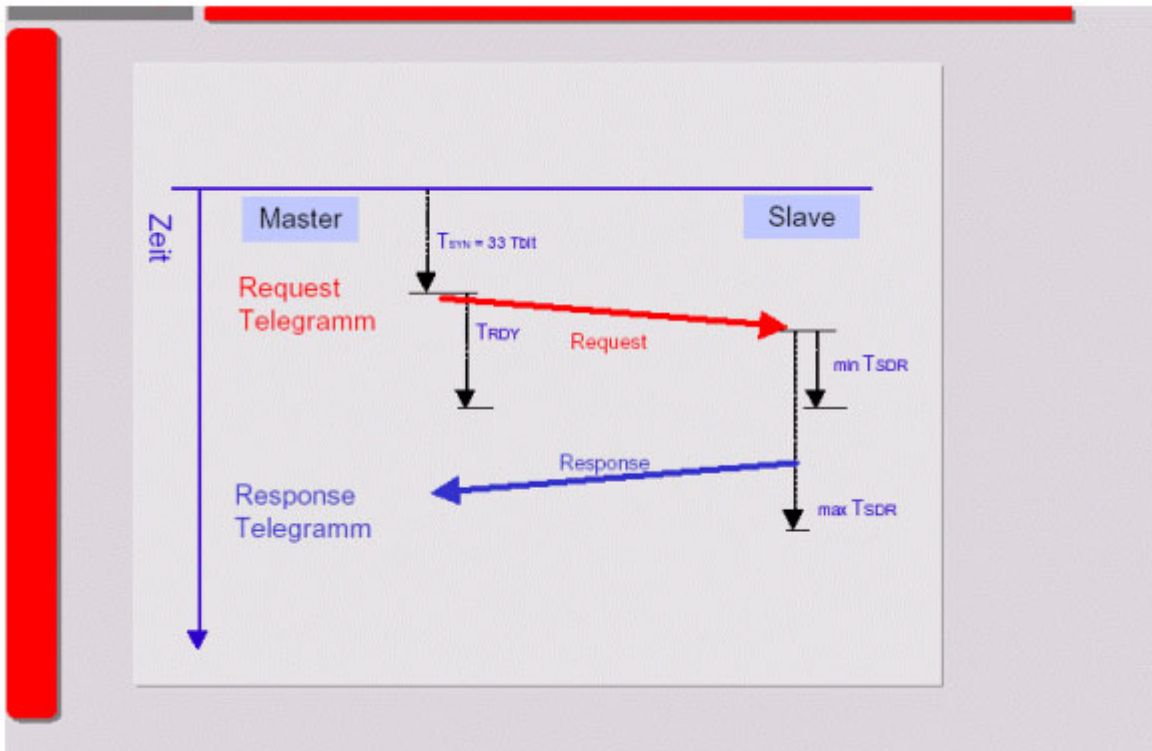
Pollen der Slaves



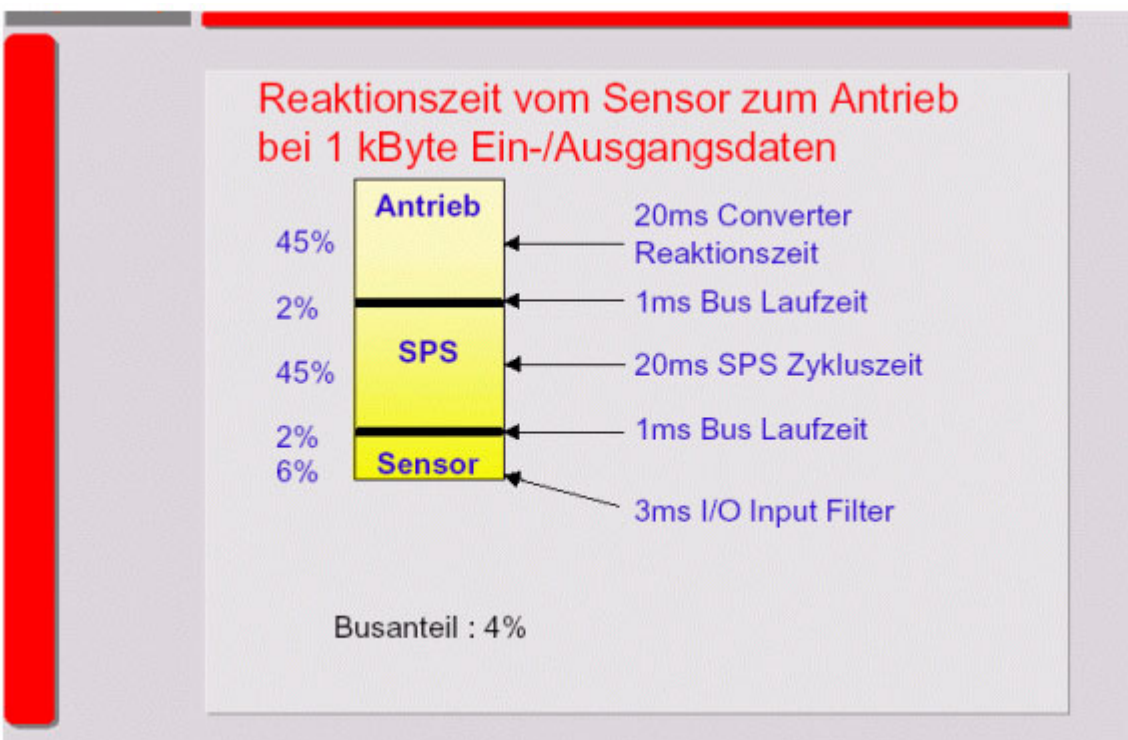
Die Master/Slave Verbindung



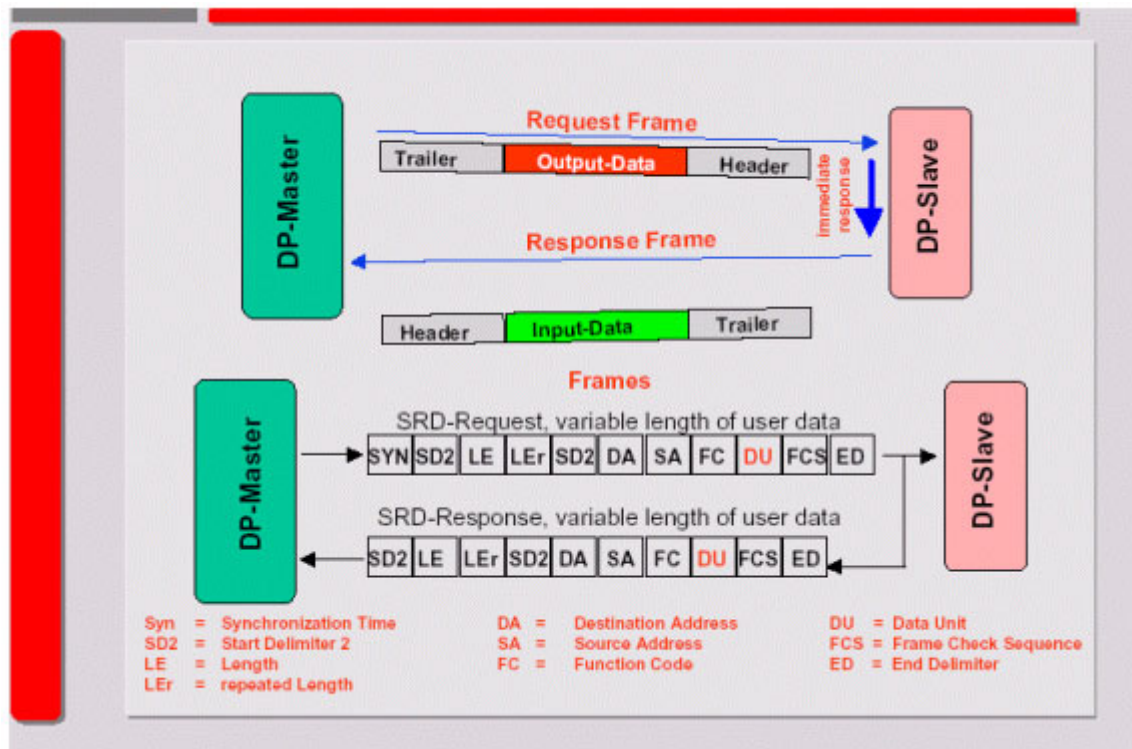
Zeit Diagramm



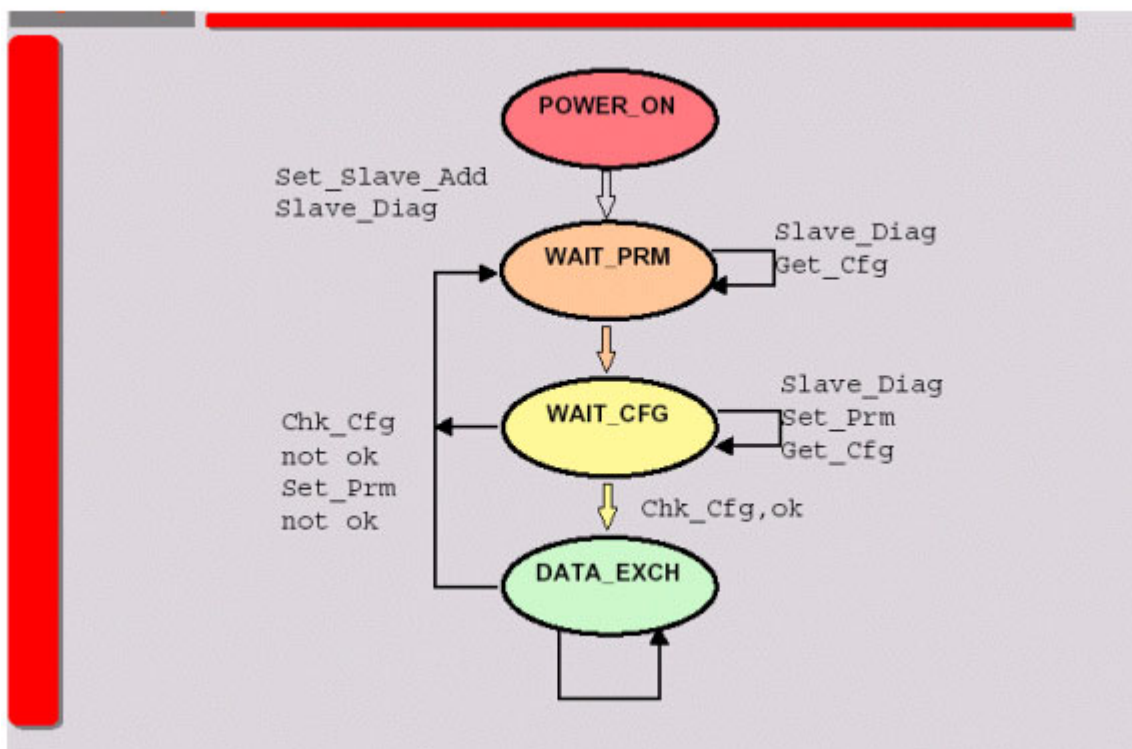
Reaktionszeit



Telegrammstruktur



Zustandsautomat



Datentransfer

Parametrierungsphase

Der Slave wird mit den momentanen Busparametern, Überwachungszeiten und Slavespezifischen Parametern vom DP-Master parametrier.

Konfigurationsphase

Der DP-Master vergleicht die gewünschte und tatsächliche Konfiguration des DP-Slaves.

Nutzdatenübertragungsphase

Nach erfolgreicher Parametrierung und Konfiguration, wechselt der DP-Slave in den Status der Nutzdatenübertragung. In dieser Phase kann die Parametrierung des Slaves ohne Unterbrechung der Datenübertragung geändert werden.

?? In allen 3 Phasen können zusätzliche Diagnose- und Steuerungsdaten übertragen werden.

Parametrierung DP-Slave

Im Parametrierungstelegramm überträgt der DP-Master die folgenden Informationen an den DP-Slave:

- ✗ Slave verwendet / verwendet nicht Watch Dog Control
- ✗ Definition der Station Delay Time (TSDR)
- ✗ Freeze / Sync Modus unterstützt
- ✗ DP-Slave ist gesperrt oder nicht gesperrt für andere Master
- ✗ Definition einer Gruppe
- ✗ Festlegung der zugehörigen Master-Adresse

Von Octet 8 ... 244 ist die Definition spezifischer Nutzdaten erlaubt.



Konfiguration der DP-Slaves

- ✍ Während der Konfiguration wird die Anzahl der Eingangs/Ausgangsdaten des Slave definiert. Diese Definition spezifiziert ebenfalls die Nutzdatenlänge während des Nutzdatenverkehrs.
- ✍ Die Konfiguration kann in je 16 Bytes/Worte unterteilt werden.
- ✍ Definition von Bereichen, die konsistent übertragen werden müssen.
- ✍ Definition herstellerspezifischer Daten.

Identnummer

Jeder DP-Slave und jeder DP-Master (Klasse 1) benötigt eine eigene Identnummer

- ✍ Mittels einer Identnummer identifiziert der DP-Master den angeschlossenen DP Slave ohne großen Protokoll-Overhead.
- ✍ Der DP-Master beginnt erst dann mit der Nutzdatenübertragung, wenn die korrekten Geräte mit der korrekten Addressierung am Bus zur Verfügung stehen.
- ✍ Identnummern belegen den Bereich von 0 ... FFFF Hex.
- ✍ Identnummern werden von der PROFIBUS Nutzerorganisation in Deutschland und der PROFIBUS Trade Organization in den USA erteilt.

GSD-Dateien (1)

Geräte Stamm Daten

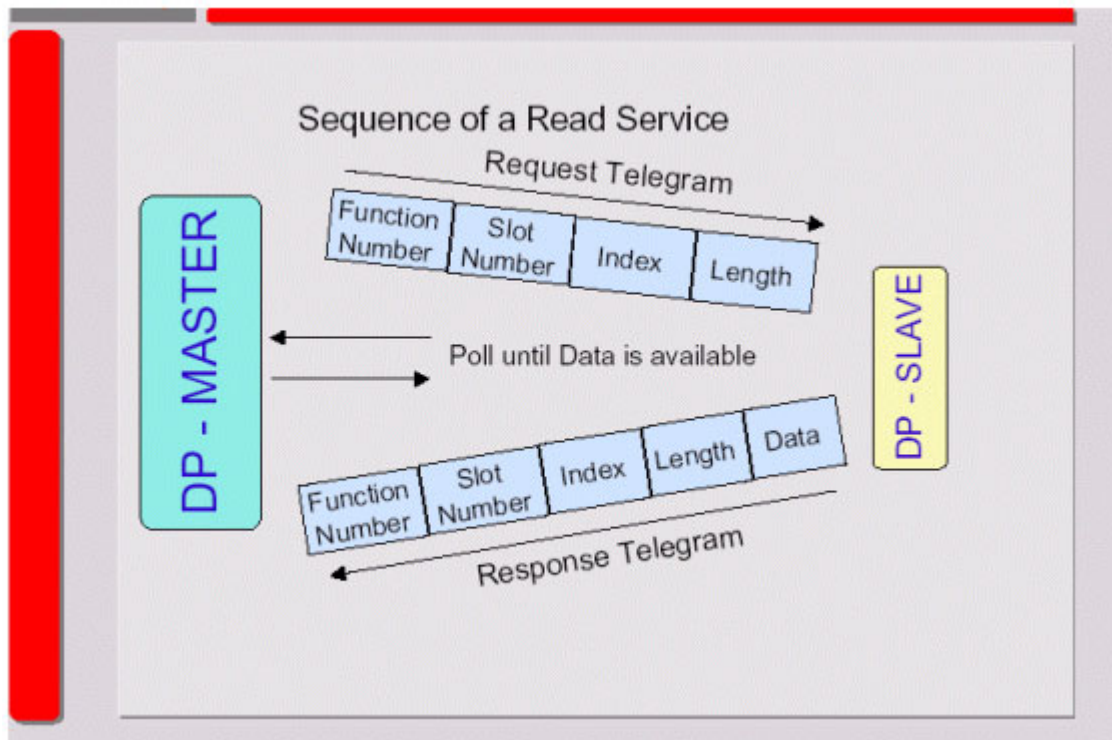
- ✍ Die Merkmale jedes PROFIBUS-DP Gerätes sind in der zugehörigen GSD-Datei beschrieben.
- ✍ Die GSD-Datei eines Gerätes ist ein elektronisches Gerätedatenblatt.
- ✍ GSD-Dateien enthalten alle gerätespezifischen Parameter, z.B.:
 - Unterstützte Baudrate
 - Unterstützte Nachrichtenlänge
 - Anzahl Ein-/Ausgangsdaten
 - Bedeutung von Diagnosenachrichten
 - Optionen für evtl. modulare Geräte

GSD-Dateien (2)

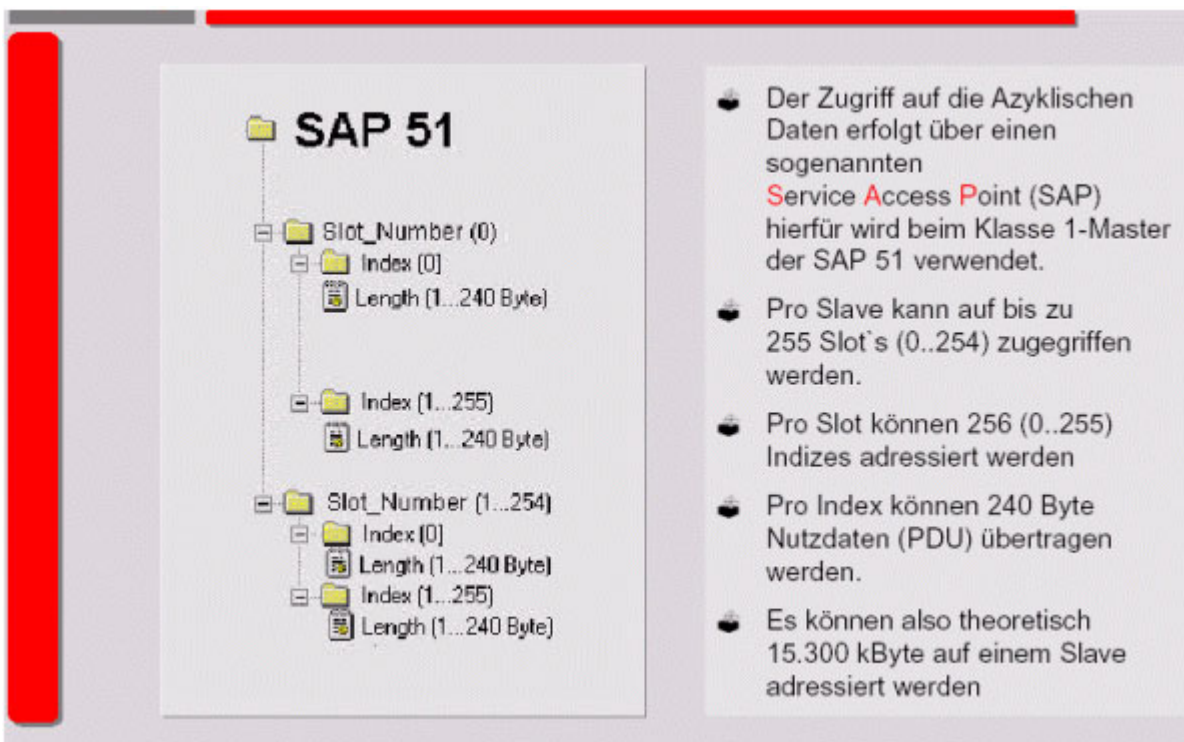
electronical data sheet

- ✍ GSD-Dateien werden vom Hersteller generiert.
- ✍ Jeder Gerätetyp benötigt eine eigene GSD-Datei.
- ✍ Die PROFIBUS Nutzerorganisation bietet einen GSD-Editor an, der die Erstellung von GSD-Dateien vereinfacht.
- ✍ Der GSD-Editor enthält einen GSD-Checker, der die Konformität der GSD-Datei zum PROFIBUS Standard garantiert.
- ✍ Eine Bibliothek von verfügbaren GSD-Dateien ist zur Zeit auf der PROFIBUS Homepage unter <http://www.profibus.com>

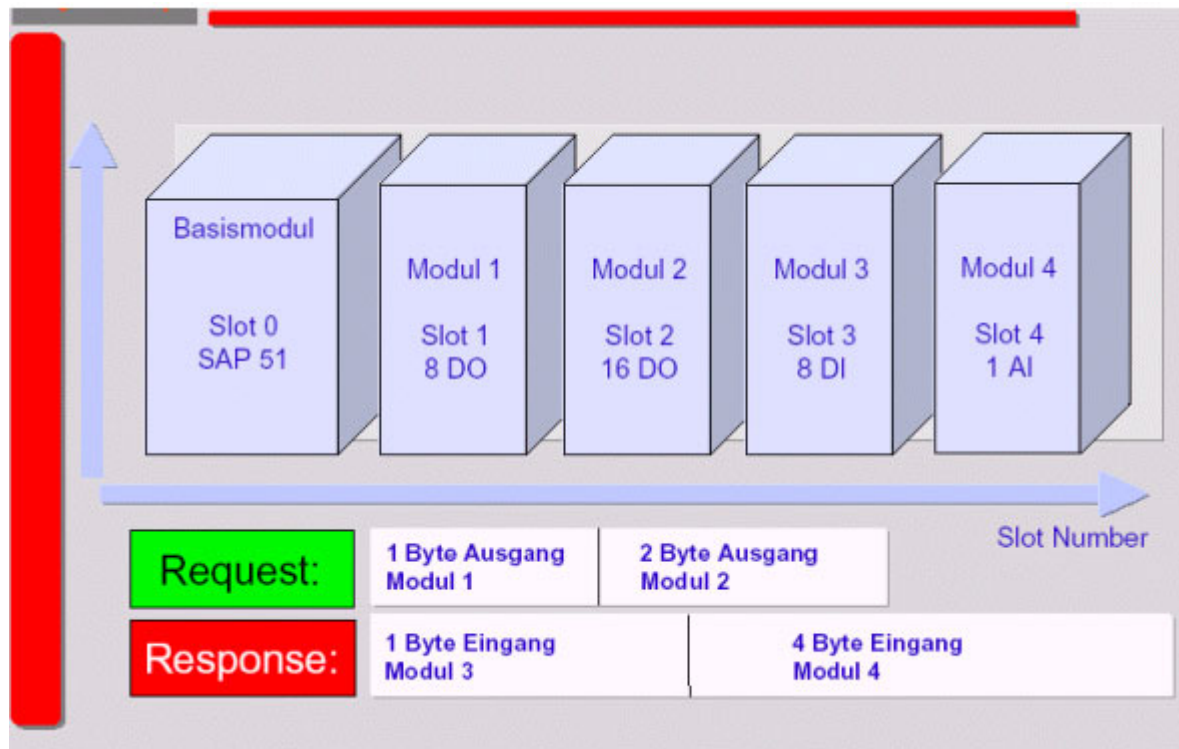
DP(V1) Funktionen



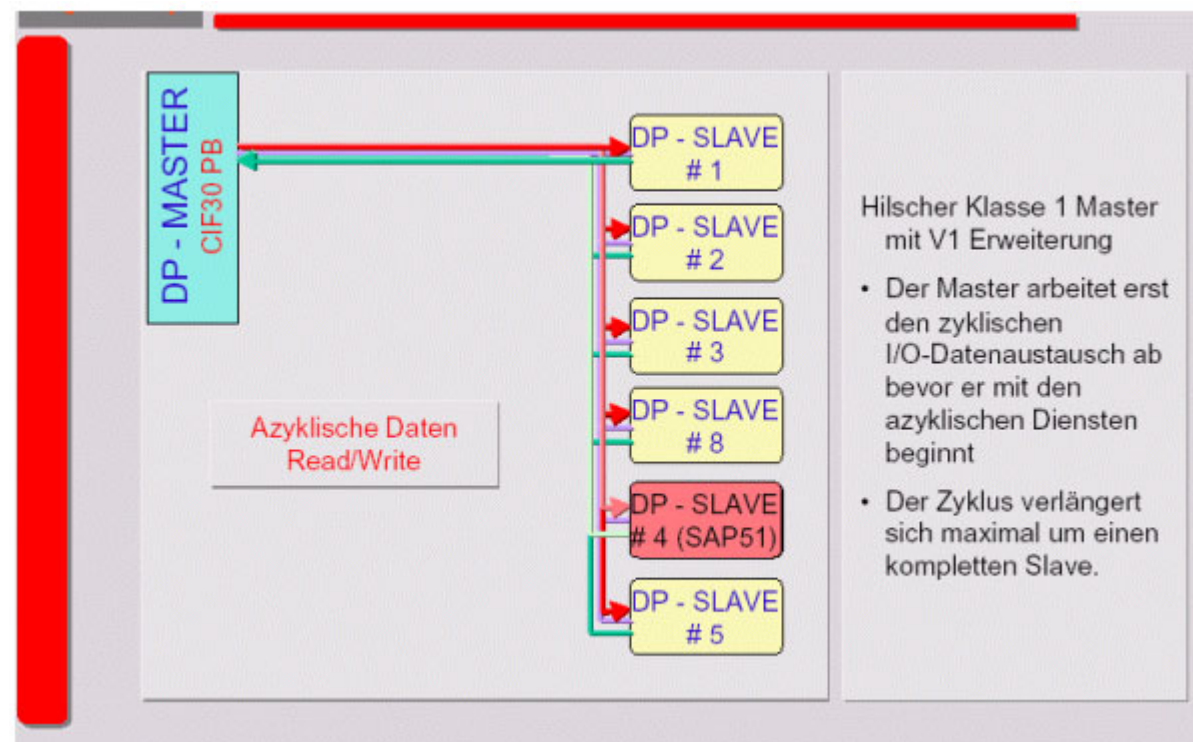
Datenzugriff



Read and Write Diensten



Verteilung des Buszyklus



Charakteristik

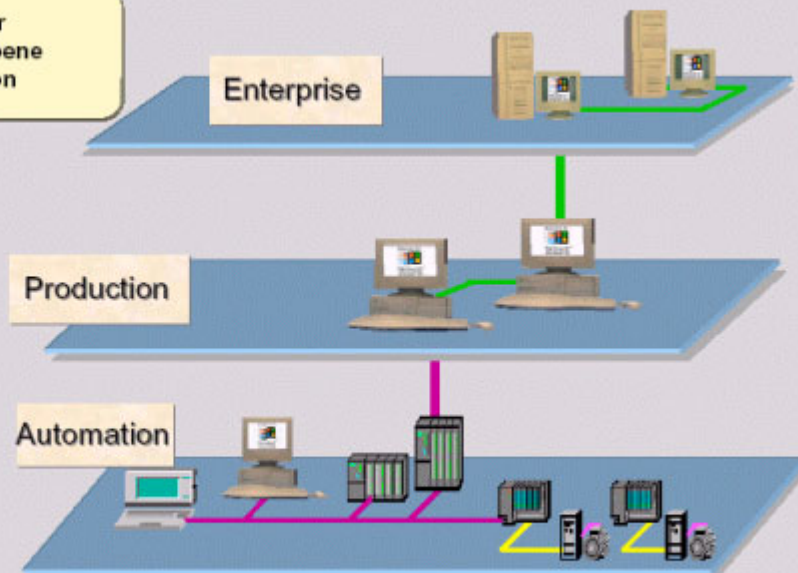


Multi-master / Multiple-slave

Baudrate : 9600 .. 12MBAud
 PDU : max. 244 Byte I/O
 max. 240 Byte RD/WR
 Geräte : V0; V1 max: 126
 (incl. Repeater)
 V2 max. 32
 Medium : Twistet pair
 LWL
 Länge : max. 1200m pro
 Segment
 Abhängig von der Baudrate

Transparente Kommunikation

Datenzugriff von der Unternehmensleitebene bis in die Automation



Allgemeine Zusammenfassung:

Was ist Profibus

- Profibus wird unterteilt in Profibus-FMS, Profibus-DP und Profibus-PA.
- Topologie Baum und Linie.
- 32 Teilnehmer pro Segment
- 126 Teilnehmer pro Anlage
- 100m @ 12 MBit/s
1000m @ 187,5 kBit/s
- Segmente können mit max. 3 Repeater in Reihe erweitert werden
- Profibus-DP steht für dezentrale Peripherie und basiert auf einem strengen Master/Slave Konzept.



© 2003 elrest Automationssysteme GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest Automationssysteme GmbH dar.

Die Software und/oder Datenbanken, die in diesem Dokument beschrieben sind, werden unter einer Lizenzvereinbarung und einer Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung gestellt. Die Software und/oder Datenbanken dürfen nur nach Maßgabe der Bedingungen der Vereinbarung benutzt oder kopiert werden.

Es ist rechtswidrig, die Software auf ein anderes Medium zu kopieren, soweit das nicht ausdrücklich in der Lizenz- oder Geheimhaltungsvereinbarung erlaubt wird. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der elrest Automationssysteme GmbH dürfen weder dieses Handbuch noch Teile davon für irgendwelche Zwecke in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie oder Aufzeichnung reproduziert oder übertragen werden.

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung der Geräte erfolgt in Eigenverantwortung.